

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 02 FEB 2006

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 049PCT 1554	WEITERES VORGEHEN		siehe Formblatt PCT/PEA/416
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/012297	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29.10.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31.10.2003	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C08G63/78, B01J19/24, B01J19/18			
Anmelder UHDE INVENTA-FISCHER GMBH & CO. KG ET AL.			

- Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen
 - (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 7 Blätter; dabei handelt es sich um
 - Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).
 - Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.
 - (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).
- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
 - Feld Nr. II Priorität
 - Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
 - Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 08.03.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.02.2006
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Lapeyrere, J Tel. +31 70 340-2333



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012297

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

1-27 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-31 eingegangen am 22.08.2005 mit Telefax

Zeichnungen, Blätter

1/7-7/7 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/012297

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-31
Nein: Ansprüche

Erforderliche Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche 1-31
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Ja: Ansprüche: 1-31
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:

D1 : DE 101 55 419

D2 : US 4 289 895

1. Das Dokument D1, wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):
Turmreaktor umfassend Reaktionszonen für die gleichzeitige Veresterung und/oder Umesterung sowie Vorkondensation, wobei die einzelnen Reaktionszonen miteinander verbunden und in dem Turmreaktor vereinigt sind, von dem sich der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß:
 - im oberen Drittel ist der Turmreaktor in Form eines Hydrozyklons (2) mit anhängendem Wärmetauscher (5) ausgebildet und weist eine Zuführung (3) für die Paste, Aufschämmung und/oder flüssiges Rohstoffgemisch auf,
 - der Bereich des Turmreaktors unterhalb des Hydrozyklons (2) ist in Form einer Fallstromkaskade (7) ausgebildet;
 - die Kaskade (7) steht über eine Leitung mit dem unteren Teil des Turmreaktors in Verbindung der in Form einer ein- oder mehrstufigen Fallfilmzone (9) mit Vorentspannung (8) ausgebildet ist.
2. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT). Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß das Turmreaktor vereinfacht wird.
3. Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT): Dokument D1 beschreibt nicht die Lösung der Anmeldung. Dokument D2 beschreibt eine Vorrichtung mit drei Zonen (40, 60a, 60b). Die Zone 40 ist nicht im Turmreaktor integriert. Deshalb braucht das Vorrichtung Leitungen, um Flüssigkeit von Zone 40 zu Zone 60a

zuzuführen. Deswegen ist die Lösung der Anmeldung durch Dokument D2 weder beschreibt, noch nahgelegt.

4. Die Ansprüche 2-30 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erforderische Tätigkeit.
5. Anspruch 31 ist neu und erforderlich, weil das Turmreaktor, auf welches es sich bezieht, neu und erforderlich ist.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

6. Wie nachstehend dargelegt, beziehen sich einige der Merkmale in den Vorrichtungsansprüchen 14, 18, 21 auf ein Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung und nicht auf die Definition der Vorrichtung anhand ihrer technischen Merkmale. Die beabsichtigten Einschränkungen gehen daher im Widerspruch zu den Erfordernissen des Artikels 6 PCT nicht klar aus dem Anspruch hervor.
7. Im Anspruch 14 sind die Merkmale "aufgrund des Schlitzdruckverlustes eine konstante Füllhöhe oberhalb der Rohrreichen erzeugt wird", "die Schlitze so ausgebildet sind, dass Viskositätsunterschiede keine Änderung der Füllhöhe bewirken, wohl aber eine proportionale Änderung von Füllhöhe zu Flüssigkeitsdurchsatz" Verfahrensmerkmale. Es beschreibt nicht die Vorrichtung *per se*. Es beschreibt, was passiert in der Vorrichtung, wenn sie verwendet ist.
8. Im Anspruch 18 ist das Merkmal "eine totale Benetzung in Abhängigkeit der Produktviskosität erfolgt" eine Verfahrensmerkmal. Es beschreibt nicht die Vorrichtung *per se*. Es beschreibt, was passiert in der Vorrichtung, wenn sie verwendet ist.
9. Im Anspruch 21 ist das Merkmal "mit organischem Heizmedium in Dampfform" ein Verfahrensmerkmal. Das Merkmal "mit organischem Heizmedium in Dampfform" beschreibt nicht das Vorrichtung *per se*. Es beschreibt die Vorrichtung, wenn das Heizmedium durch die Leitung durchgeführt ist und wenn das Heizmedium erwärmt ist, um in Dampfform zu sein.

INVENTA-FISCHER GmbH & Co. KG

049PCT 1554

Patentansprüche

5

1. Turmreaktor umfassend Reaktionszonen für die gleichzeitige Veresterung und/oder Umesterung sowie Vorkondensation, wobei die einzelnen Reaktionszonen miteinander verbunden und in dem Turmreaktor vereinigt sind,

10

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

15

dass der mindestens eine Turmreaktor wie folgt aufgebaut ist:

20

- Im oberen Drittel ist der Turmreaktor in Form eines Hydrozyklons (2) mit anhängendem Wärmetauscher (5) ausgebildet und weist eine Zuführung (3) für die Paste, Aufschämmung und/oder flüssiges Rohstoffgemisch auf,
- der Bereich des Turmreaktors unterhalb des Hydrozyklons (2) ist in Form einer Fallstromkaskade (7) ausgebildet;
- die Kaskade (7) steht über eine Leitung mit dem unteren Teil des Turmreaktors in Verbindung der in Form einer ein- oder mehrstufigen Fallfilmzone (9) mit Vorentspannung (8) ausgebildet ist.

25

2. Turmreaktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrozyklon (2) einen Brüdenstutzen aufweist und mit einem Wärmeaustauscher (5) derart verbunden ist, dass das Produkt im natürlichen oder erzwungenen Kreislauf über den Wärmeaustauscher (5) in den Hydrozyklon (2) führbar ist.

5

3. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmeaustauscher (5) einen separaten Gaskamin (6) aufweist, der in einen oberen Teil des Zyklons (2) führt.

10

4. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kaskade (7) mindestens zwei Tassen, bevorzugt vier Reaktionstassen aufweist.

15

5. Turmreaktor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Kaskadenbereich ein Rühraggregat (10) zur Einmischung von Additiven integriert ist.

20

6. Turmreaktor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die vorletzte Kaskade ein Ablaufrohr aufweist, an dem eine Injektionslanze zur Zuführung von Additiven angeordnet ist.

25

7. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitung (4) als Doppelmantelleitung ausgebildet ist, die sich im Inneren der ersten Kopfkaskade als Heizwendel fortsetzt.

30

8. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckleitung (4) mit einem Volumenförderer und stati-

schen Mischelementen oder einer Mischpumpe ausgestattet ist.

9. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrozyklon einen Gaseintritt im Konusbereich besitzt.

10. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Reaktionstassen (7) im Brüdenbereich einen Inert-Gaseintritt besitzt.

11. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorentspannungszone (8) zum Fallfilmteil die Form eines Hydrozyklons hat.

15. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorentspannungszone mit mindestens einer weiteren Druckreduzierkammer ausgestattet ist.

20. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Fallfilmzone (9) ein Rohrfeld aufweist.

25. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Rohr der Rohrfelder ein Einlaufzylinder (11) zugeordnet ist, der eine gleichmäßige Benetzung der Rohrinnenseiten sicherstellt, wobei dieser

- mit überlappenden, nicht-axialen Schlitzen am Umfang ausgestattet ist,

- aufgrund des Schlitzdruckverlustes eine konstante Füllhöhe oberhalb der Rohrreihen erzeugbar ist
- und einen Maximalüberlauf mit gezackter Krone besitzt,
- die Schlitze so ausgebildet sind, dass Viskositätsunterschiede keine Änderung der Füllhöhe bewirken, wohl aber eine proportionale Änderung von Füllhöhe zu Flüssigkeitsdurchsatz.

10

15. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrfeld Gassen zur Verteilung der Schmelze aufweist.

15

16. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohre eine kaltgewalzte, gezogene Oberfläche „m“ nach EN ISO 1127 mit einer Rauhtiefe $R_a = 0,4$ bis $0,6$ bzw. $R_t = 4$ bis $6 \mu\text{m}$ aufweisen.

20

17. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrböden (9) in Form einer Kalotte ausgebildet sind.

25

18. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Rohre der Fallfilmzone so bemessen ist und die inneren Oberflächen eine Struktur aufweisen, dass eine totale Benetzung in Abhängigkeit der Produktviskosität ermöglicht wird ($L:D \geq 10 \leq 25$).

30

5

10

15

20

25

30

19. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Rohre der Fallfilmzone größer als die größte auftretende Reaktionsdampfblase gewählt wird und dass die Reaktionsbrüden im Gleichstrom mit dem abwärtsfließenden Produkt geführt werden.
20. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Turmreaktor abgetauchte Zuführungen für die Reaktionsgase und/oder Fremdgas von Reaktionstasse zu Reaktionstasse zur Durchleitung im Gleichstrom durch die Reaktionsflüssigkeit zur Erzeugung eines Druckgefälles zwischen jeder Tasse.
21. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Turmreaktor mit einem Mantel zur Beheizung mit organischem Heizmedium in Dampfform ausgerüstet ist.
22. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass alle Wärmetauschflächen in den einzelnen Zonen für flüssigen Wärmeträger zur prozessrelevanten Temperatur- und Wärmemengenverteilung ausgerüstet sind.
23. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Turmreaktor ein Teller-Bodenventil (3) mit strömungsweisender Ausformung aufweist, mit dem die Zuführung der Rohstoffe zentral von unten erfolgt.
24. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (5) statische Mischelemente zur ver-

besserten Einmischung des Rohgemisches in das Reaktionsgemisch aufweist.

25. Turmreaktor nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher
(5) ein dreidimensionales statisches Mischelement zur Erzeugung diagonaler Kreuzströme bei gleichzeitiger axialer Durchströmung aufweist.

10 26. Turmreaktor nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet, dass das dreidimensionale statische Mischelement kreuzweise und diagonal ausgeführte Blechabschnitte mit Trag- und Haltegestellen in Strömungsrichtung aufweist.

15 27. Turmreaktor nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blechabschnitte gelocht, wellenartig und/oder gefaltet, d.h. plissiert, sind.

20 28. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche
1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (5) einen Heizraum und einen Produktraum sowie mindestens eine Trennvorrichtung zur horizontalen Trennung von Heizraum und Produktraum aufweist, wobei die Höhe der Trennvorrichtung mindestens dem Durchmesser der Wärmetauscherrohre entspricht und die getrennten Wärmetauscherbereiche einen gedrehten Versatz aufweisen, der maximal dem Durchmesser der Wärmetauscherrohre entspricht.

25 29. Turmreaktor nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen getrennten Wärmetauscherbereiche eine unterschiedliche Rohrteilung aufweisen.

30. Turmreaktor nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 29 dadurch gekennzeichnet, dass die Brüdenräume adhäsionsmindernd beschichtet sind.
- 5 31. Verwendung der Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 30 zur kontinuierlichen Herstellung von hochmolekularen Polyestern durch Veresterung von Dicarbonsäuren und/oder Umesterung von Dicarbonsäureestern mit Diolen in Ge-10 genwart von Katalysatoren unter Bildung eines Vorpolymers und dessen Polykondensation zum hochmolekularen Polyester.